

# Spotkania z Protelem 99 SE

## Spotkanie 14

Na najbliższych spotkaniach zajmiemy się zaawansowanymi zagadnieniami, związanymi z przygotowaniem plików produkcyjnych. Wę-

cej miejsca poświęcimy jednak pokrewnemu zagadnieniu, które pokaże Ci całą sprawę w zupełnie odmiennym świetle. Pokażę Ci mianowicie,

jak można okrężną drogą przenieść przynajmniej kluczowe informacje z płytki zaprojektowanej w programie EAGLE do Protela czy Autotraxa.

Zacznijmy od odpowiedzi na proste pytanie: jakie pliki tak naprawdę potrzebne są do wykonania płytki drukowanej? W przypadku płytki jednostronnej w najprostszym przypadku wystarczą dwa pliki: jeden do wykonania kliszy z obrazem ścieżek, drugi z informacjami dla automatu wiertarskiego (ewentualnie trzeci do warstwy opisu – TopOverlay). W Protelu korzystając z narzędzia CAM Manager, możesz łatwo wygenerować pliki dla automatu wiertarskiego. Protel utworzy trzy pliki z rozszerzeniami:

\*.drl – plik binarny „strawny” tylko dla odpowiedniej maszyny,

\*.drr – mały plik tekstowy z informacją o średnicy wiertel,

\*.txt – plik z kompletem informacji w postaci tekstowej.

**Rysunek 1** pokazuje początkowy fragment pliku PCB23.TXT, dotyczącego płytki przystawki z **rysunku 2**. Dodałem czerwone komentarze, żebyś przekonał się, że zasada zapisu jest bardzo prosta. Podane są średnice (32mil...125mil) pięciu wiertel (T01...T05). A dalej jest po prostu numer wiertła i współrzędne otworów (a moje czerwone komentarze pokazują, który to otwór). Współrzędne w osiach X i Y podane są w postaci

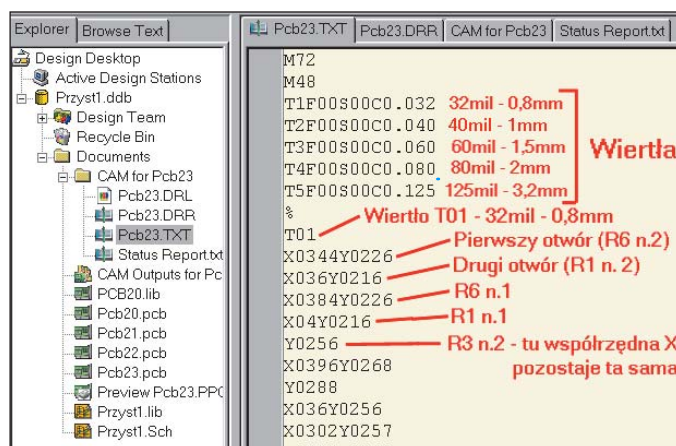
z prawej strony (trailing zeros) pozwala w wygodny sposób korzystać z każdego z trzech opisanych formatów. Wykorzystuje się też sposób z obcinaniem zer z lewej strony (leading zeros).

W dalsze szczegóły zapisu pliku wiertarskiego nie będziemy się wgłębiać, bo zajmujemy się pokrewnym tematem plików do wykonywania klisz. I tu musimy cofnąć się do zamierzchłej przeszłości.

### Klisze

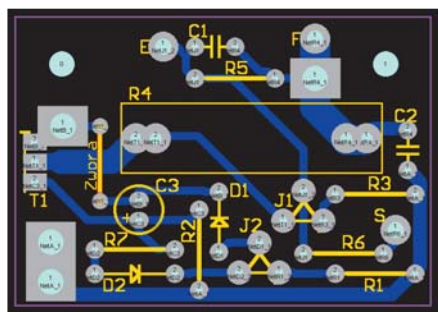
Wykonywanie klisz, zwłaszcza do płytek dwustronnych i wielowarstwowych, wymaga dużej dokładności, by po złożeniu wszystkie warstwy idealnie do siebie pasowały i by nie było żadnych przesunięć. Problem jest, bo klisza przygotowana jest nie dla pojedynczej, małej płytki, ale dla dużej formatki, zawierającej wiele płytek. Przed laty do wykonywania takich precyzyjnych klisz wykorzystywano specjalne urządzenie, zwane fotoploterem wektorowym. Fotoploter to duże, precyzyjne i bardzo kosztowne urządzenie, działające podobnie jak klasyczny ploter. Fotoploter wektorowy zamiast pisaków z tuszem wykorzystuje... plamki świetlne o różnych kształtach i rozmiarach. Zawiera obrotową głowicę (bęben) ze „ślajdami”, czyli różnymi przesłanami. Zgodnie z nazwą „rysuje” obraz ścieżek światłem na specjalnej kliszy fotograficznej. W sumie działanie fotoplotera jest zbliżone do działania automatu wiertarskiego, tylko zamiast pojedynczych otworów fotoploter może zarówno „strzelać światłem”, by naświetlić pojedyncze punkty, np. punkty lutownicze, „ciągnąć” linie, przesuwając plamkę o szerokości ścieżki, a także „malować” większe obszary za pomocą plamki o mniejszej średnicy (takie tryby pracy nazywa się odpowiednio *flash*, *stroke* i *paint*). Jak się słusznie domyślasz, plik do sterowania fotoploterem jest bardzo podobny do wcześniej omówionego pliku wiertarskiego.

Ważną sprawą w takim fotoploterze jest liczba dostępnych kształtów i rozmiarów



Rys. 1

Rys. 2



część ułamkowa liczby. W ten sposób format 2.3 pozwala określić współrzędne (wymiary) od zera do 99,999cala z dokładnością do 1 milsa. Zwróć uwagę, że w zastosowanym tu „oszczędnościowym” sposobie zapisu pomija się zera z prawej strony. Dlatego zapis:

X036Y0216

oznacza

X02600Y02160

Oprócz pięciocyfrowego formatu 2.3 wykorzystywany jest też sześciocyfrowy format 2.4 dający dokładność 0,1mil oraz siedmiocyfrowy format 2.5 o dokładności 0,01mil. Zwróć uwagę, że sposób z obcinaniem zer